الوحدة الثانية في الاحياء
بنك المعرفة المصري
للصف الثالث الثانوي

هذا العمل صدقة جارية لموتانا وموتي المسلمين جميعا

نسأل الله العلي العظيم ان يجمعنا بهم في جنان الخلد جميعا ان شاء الله

#جيو_ابراهيم_الغندور

مدرس الجيولوجيا والعلوم البيئية

الوحدة الثالثة في الأحياء

(التنسيق الهرموني الجزء الاول)

تشمل

الهرمونات

هرمونات الغدة النخامية

وتحت المهاد

1. الهرمونات
Hormones

خصائص الهرمونات Properties of Hormones

لا تقع مسئولية تنظيم الأنشطة والوظائف الحيوية لتحقيق الاتزان الداخلى والحفاظ عليه بأجسام الكائنات الحية على الجهاز العصبى فقط؛ فهناك شكل آخر من أشكال تنظيم هذه الأنشطة والوظائف، تقوم به مواد كيميائية تفرز من خلايا خاصة فى معظم أجسام الكائنات الحية تعرف بالهرمونات.

الهرمونات عبارة عن بروتينات تنظم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية فى أجسام الكائنات الحية وتسطر عليها. تفرز الهرمونات فى أجسام الكائنات الحية الحيوانية والإنسان من غدد خاصة تسمى "الغدد الصماء، أو اللاقنوية" إلى الدم وسوائل الجسم مباشرة، وهى تفرز الهرمونات لتأدية وظائف خاصة فى جسم الكائن، وبعد أن تؤدى وظيفتها يتخلص الجسم منها بسرعة عن طريق الأجهزة الإخراجية المختلفة.

اكتشاف الهرمونات الحيوانية Discovering Animal Hormones

كلود برنارد عام فى ١٨٥٥م

هو مؤسس علم وظائف الأعضاء فى صورته الحديثة وقد اكتشف فى أبحاثه عن التنظيم الكيميائى داخل جسم الإنسان مفهوم الإفرازات الداخلية "الهرمونات" التى تلعب الدور الرئيسى فى هذا التنظيم، وأضاف مفهوم الوسط الداخلى باعتباره الوسط الفيزيائى والكيميائى لأنسجة الجسم.

لانجرهانز فى عام ١٨٦٧م

أول من وصف شكل وتركيب مجموعة صغيرة من الخلايا الإفرازية الموجودة فى قطاع غدة البنكرياس، أطلق عليها "جزرلانجرهانز "وأنها مسئولة عن إنتاج مادة كيميائية مجهولة، فى غيابها يظهرالسكرفى البول. وبعد نصف قرن تراكمت الأدلة والبراهين التى تؤكد أن سبب وجود السكر فى البول هو قلة إفراز مادة كيميائية معينة تنتجها مجموعة خاصة من خلايا "جزر لانجرهانز "فى البنكرياس تعرف باسم خلايا بيتا.

ستارلنج وبايليس (١٩٠٢م - ١٩٠٥م)

وفى سنة ١٩٠٢م اكتشف العالم ستارلنج بالاشتراك مع العالم بايليس هرمون "السيكريتين"، وهو أول "هرمون" يتم عزله فى جسم الإنسان وهو الهرمون المسؤول عن تنظيم بعض الإفرازات فى الجهاز الهضمى. وفى عام ١٩٠٥م أطلق ستارلنج لفظ "هرمون" للدلالة على "الرسائل الكيميائية" التى تفرزها خلايا أنواع معينة من الغدد، وبذلك يكون قد وضع حجر الأساس لعلم الغدد الصماء كتخصص طبى.

الهرمونات فى النباتات Hormones in Plant

تتم عملية تنظيم النمو فى النبات خلال مراحل نموه بواسطة مجموعة من المواد الكيمائية العضوية التى تفرز بكميات ضئيلة؛ لتحدث استجابات معينة بالأجزاء المختلفة من النباتات، ولذلك فإن هذه المواد تعرف "بهرمونات النمو، أو الهرمونات النباتية". وتعمل هذه الهرمونات كمنظمات داخلية تقوم بتنظيم العديد من الوظائف الحيوية فى النبات، حيث إنها تنتقل من أماكن تصنيعها إلى أماكن تأثيرها بواسطة الأنسجة الوعائية. توجد عدة مجموعات من الهرمونات النباتية، وهى تعد من أهم العوامل المنظمة والمنسقة للنمو بين الأجزاء المختلفة فى النباتات سواء الزهرية منها أوغير الزهرية، حيث إن هذه الهرمونات النباتية هى المسئولة بشكل عام عن التكاثر، والإنبات والتمايز والنمو والنضج فى هذه النباتات. وهذه المجموعات هى: الأوكسينات - الجبريلينات - السيتوكينينات - حامض الأبسيسيك - الإيثلين.

الأوكسينات Auxins

تعد الأوكسينات أول الهرمونات النباتية التى تم عزلها من النباتات، إذ تنتجها القمم النامية فى النبات بصورة خاصة، وعندما تنتشر فى الأنسجة تحرض الخلايا على الاستطالة والنمو، ولهذا اشتق اسمها من كلمة يونانية أوكسين Auxin وتعنى الاستطالة. يتم إنتاج الأوكسين فى الكوليوبتيل أو القمة النامية للغلاف الورقى coleoptile ومن هناك يتم نقله إلى أحد جانبى القمة النامية أو الجانب الآخر تبعا لاتجاه المصدر الذى يصدر منه الضوء. ثم ينتقل الأوكسين إلى أسفل على جانب الساق الظليل أو البعيد عن مصدر الضوء. وحيث أن الأوكسين يتركز على جانب واحد من ساق النبات، فإنه يؤدى إلى انحناء ساق النبات. لذا فإن الجانب الظليل أو البعيد عن مصدر الضوء من ساق النبات، وهو الجانب المحتوى على الأوكسين، يكون أطول من الجانب الآخر الذى لا يوجد به الأوكسين. لقد كان عالم الأحياء
"تشارلز داروين" أول مكتشف لوجود الهرمون النباتى. قام "داروين" بتغطية بعض القمم النامية لبادرات الشوفان بغطاء من ورق القصدير وعرض جميع أجزاء النبات للضوء. فوجد أن النباتات ذات القمم النامية

العارية قد اتجهت نحو الضوء، بينما استمرت القمم المغطاة فى النمو إلى أعلى دون أن تتأثر بمصدر الضوء. وفى تجربة أخرى، قطع بعض القمم النامية لبادرات الشوفان وأبقى على بعضها الآخر، فوجد أن النباتات التى قطعت قممها النامية لم تتجه نحو الضوء، بينما اتجهت وانحنت تلك النباتات ذات القمم النامية. واستنتج "داروين" من سلسلة التجارب تلك أن هناك عاملا مؤثرا فى القمم النامية يوجه النبات نحو الضوء وإذا أزيلت القمة النامية المؤثر يزول.

اسئلة بنك المعرفة

١) تُعد ..... من أول الهرمونات النباتية التى تم عزلها.

- ○ الإثيلين
- ◉ الأوكسينات
- ○ الجبريلينات

٢) المواد الكيميائية التى تنظم معظم الأنشطة الحيوية وتُسيطر عليها.

- ◉ الهرمونات
- ○ الإنزيمات
- ○ الأحماض

٣) استخدم داروين بادرات ..... للقيام بتجاربه.

- ○ الفاصوليا
- ◉ الشوفان
- ○ البازلاء

٤) يتم إنتاج الأوكسينات فى .....

- ○ البراعم.
- ○ الساق.
- ◉ القمم النامية.

٥) بعد إنتاج الأوكسين ينتقل إلى الساق ..... عن الضوء.

- ○ القريب
- ◉ البعيد
- ○ الموازى

2. هرمونات الغدة النخامية وتحت المهاد
Pituitary and Hypothalamus Hormones

تحت المهادHypothalamus

تحت المهاد جزء من المخ يعلو الفص الخلفى للغدة النخامية، ويتصل بها، ويضبط إفرازاتها. يتأثر نشاط تحت المهاد بمستويات الهرمونات فى الدم وبالمعلومات الحسية التى تتجمع فى أجزاء أخرى من الجهاز العصبى المركزى. كما تحدث عنده التفاعلات بين الجهاز العصبى والجهاز الهرمونى.

الفص الخلفى للغدة النخامية عبارة عن محاور تمتد من خلايا تسمى الخلايا العصبية الإفرازية Neurosecretory Cells، تكون أجسامها موجودة فى منطقة تحت المهاد. عندما تستثار أجسام هذه الخلايا، تفرز محاورها فى الفصّ الخلفى للغدّة النخاميّة الهرمونات فى مجرى الدم)شكل ١ - المرحلتان ١ و٢ .(وبالتالى، فإن تحت المهاد)شكل ١ (متد إلى منطقة الفص الخلفى للغدة النخامية.

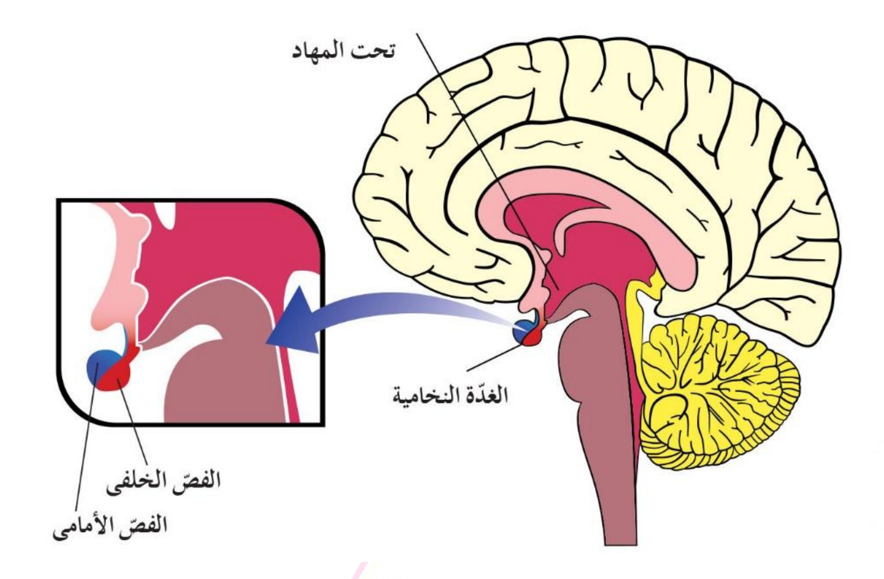
أضف إلى ذلك أن منطقة تحت المهاد تنظم بطريقة غير مباشرة إفراز هرمونات الفص الأمامى للغدّة النخامية. فهى تفرز كميات قليلة من مواد كيميائية تسمى مطلقة الهرمونات الإفرازية Releasing Hormone، مباشرة فى الدم، ويحملها الجهاز الدورى إلى الفصّ الأمامى للغدة النخامية لتنظيم إنتاجها وإفرازها للهرمونات)شكل ١ - المرحلتان ٣ و٤ .(يعنى الارتباط الوثيق بين تحت المهاد والغدة النخامية أن الجهازين العصبى والهرمونى يعملان معا لتنسيق أنشطة الجسم والتحكم بإفراز هرمونات الغدة النخامية.

شكل (١)

العلاقة بين منطقة تحت المهاد والغدة النخامية.

تتصل منطقة تحت المهاد بالفص الأمامى للغدة النخامية بإرسالها الهرمونات الإفرازية عبر الجهاز الدورى. وتتصل بالفص الخلفى بواسطة محاور الخلايا العصبية الإفرازية الموجودة فى منطقة تحت المهاد.

الغدة النخاميةPituitary Gland



شكل (2)
الغدة النخامية التى تنظم عمل الغدد الصماء الأخرى تقع أسفل تحت المهاد فى المخ. وتتكون من فصّين هما الفص الأمامى والفص الخلفى.

تقع الغدة النخامية فى أسفل قاعدة الدماغ وهى متصلة بمنطقة تحت المهاد بواسطة سويقة رفيعة .Pituitary stalk ويُطلق على الغدة النخامية Pituitary Gland اسم الغدة القائد Master Gland لتحكمها بعمل عدد كبير من الغدد الصماء فى الجسم .وهذه الغدة صغيرة، بحجم حبة الحمص، ويبلغ قطرها سنتيمترًا واحدا ووزنها نصف جرام (شكل ٢).

تتألف هذه الغدة من:

الفص الأمامى Anterior Lobe والفص الخلفى Posterior Lobe، يفصل بينهما الفص المتوسط Intermediate Lobe. يختلف الفصان الأمامى والخلفى عن بعضهما البعض من حيث الحجم، التركيب، والوظيفة.

● **الفص الأمامى** أكبر من الفص الخلفى ومكون من خلايا غددية صماء Endocrine Cells تنظم عملها منطقة تحت المهاد بطريقة غير مباشرة، وذلك بإنتاج عدد من الهرمونات الإفرازية التى يحملها الجهاز الدورى إليها. يفرز هذا الفص عدة هرمونات مثل هرمون النمو GH الذى ينظم معدل النمو فى العظام، العضلات والغضاريف، وهرمون الحليب Prolactin ، والهرمون المنبه للحويصلة FSH ، والهرمون المنبه للغدة الدرقية TSH ، والهرمون المنبه للجسم الأصفر LH ، والهرمون الموجه لإفراز الميلانين Melanocyte Stimulating Hormone (MSH) (ينتج الفص المتوسط هذا الهرمون لدى بعض الحيوانات)، والهرمون الموجه لقشرة الكظر ACTH.

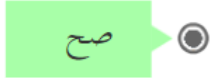
●أما الفص الخلفى فهو موقع تخزين هرمونين ينتجهما تحت المهاد فى الخلايا العصبية الإفرازية التى تتّصل بالفصّ الخلفى بواسطة ألياف عصبية. لذلك، سُمِّيا بالهرمونين العصبيين Neurohormones يفرزهما الفصّ الخلفى فى مجرى الدم. يُسمّى الهرمون الأوّل الهرمون المضادّ لإدرار البول Antiduretic Hormone (ADH)، ويُطلَق عليه أيضا اسم الهرمون القابض للأوعية الدموية Vasopressin، ويُسمّى الثانى الهرمون المنبه لعضلات الرحم .Oxytocin يزيد هرمون الهرمون القابض للأوعية الدموية من نفاذية الأنابيب الكلوية للماء، فيرشح من داخل الأنابيب إلى السائل بين الخلوى. يؤدّى ذلك إلى ارتفاع تركيز البول داخل الأنابيب، وانخفاض كمّيته فيقلّ بالتالى إدرار البول. أمّا الهرمون المنبه لعضلات الرحم فيؤثر فى تنبيه عضلات الرحم الملساء، ويسبب تقلصها عند الولادة، كما يؤثر فى إنتاج هرمون البرولاكتين الذى ينظم إفراز الثدى للحليب.

يلخص (جدول 1) عمل الغدة النخامية وتحت المهاد ووظيفتهما.

اسم الغدّة	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
تحت المهاد	مطلقة الهرمونات الافرازية RH	مجرى الدم	الفصّ الأمامي للغدّة النخامية	تنظيم إنتاج وإفرازها الهرمونات
	هرمون المضادّ لإدرار البول ADH	الفصّ الخلفي للغدّة النخامية	الكلى	يزيد امتصاص الماء
	الهرمون المنبه لعضلات الرحم	الفصّ الخلفي للغدّة النخامية	الثدي والرحم	إفراز الحليب، تنبيه عضلات الرحم الملساء للانقباض
الغدّة النخامية				
الفصّ الخلفي	هرمون مضادّ لإفراز البول ADH (تمّ تصنيع الهرمون في تحت المهاد وتخزينه في الفصّ الخلفي)	مجرى الدم	الكلى	يزيد من امتصاص الماء
	الأوكسيتوسين (تم تصنيع الهرمون في تحت المهاد وتخزينه في الفصّ الخلفي)	مجرى الدم	الثدي والرحم	إفراز الحليب، تنبيه عضلات الرحم الملساء للانقباض
الفصّ الأمامي	هرمون النمو GH	مجرى الدم	العظام، العضلات الغضاريف	نمو الهيكل العظمي والغضاريف
	هرمون الحليب Prolactin	مجرى الدم	الثدي	يحفّز إفراز الحليب
	هرمون المنبّه للحويصلة FSH	مجرى الدم	الغدد التناسلية عند الإناث، خلايا سرتولي عند الذكور	يحفّز نمو الخلايا الجنسية وتطوّرها
	الهرمون المنبه للجسم الأصفر LH	مجرى الدم	الغدد التناسلية عند الإناث، خلايا ليديج في الخصية	يطلق الإباضة يحفّز إنتاج التستوستيرون
	هرمون منبه للغدّة الدرقية TSH	مجرى الدم	الغدّة الدرقية	يعزز إنتاج هرمون الغدّة الدرقية
	هرمون موجه لقشرة الكظرية ACTH	مجرى الدم	القشرة الكظرية	يعزّز إنتاج هرمون الكورتيزول يشجّع نمو خلايا القشرة الكظرية

اسئلة بنك المعرفة

١) تحت المهاد هو جزء من المخ يعلو الفص الخلفى للغدة النخامية.



خطأ

٢) الغدة النخامية عند قاعدة العنق، حول الجزء العلوى من القصبة الهوائية.

صح

خطأ

٣) تنظم منطقة تحت المهاد إفراز هرمونات الفص الخلفى للغدة النخامية عن طريق إفرازها مواد كيميائية.

صح

خطأ

٤) يسمى الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH) بالهرمون القابض للاوعية الدموية.

صح

خطأ

٥) ينظم هرمون الحليب (Prolactin) معدل النمو فى العظام والعضلات.

صح

خطأ